

ЯКІСТЬ НАДАННЯ ПОСЛУГ З ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ: ОСНОВНІ ТЕРМІНОЛОГІЧНІ ВИЗНАЧЕННЯ ТА НОРМАТИВНА БАЗА

Мірошник Ю.В., студент, Казанський С.В., к.т.н., доц.

КПІ ім. Ігоря Сікорського, кафедра електричних мереж та систем

Вступ. Проблема забезпечення надійності електропостачання споживачів має комплексний характер і, відповідно, її вирішення потребує системного підходу [1]. У разі виникнення порушень в системі електропостачання може настати повне чи часткове знеструмлення споживачів, тобто припинення (перерва) або обмеження живлення.

Мета роботи – дослідити яким чином використання чинних показників якості надання послуг з електропостачання сприяє підвищенню надійності та уточненню загальних показників ефективності роботи електропередавальних організацій.

Матеріали досліджень. З метою підвищення електропередавальною організацією надійності та якості надання послуг з постачання електричної енергії Національною комісією регулювання електроенергетики України (НКРЕ) Постановою від 17.02.2011 р. № 232 [2] затверджено форми звітності № 17-НКРЕ «Звіт щодо показників надійності електропостачання» та № 18-НКРЕ «Звіт щодо показників комерційної якості надання послуг», а також інструкції щодо їх заповнення. В інструкції щодо заповнення форми звітності № 17-НКРЕ відповідні терміни вживаються в такому значенні:

- *перерва в електропостачанні* – тимчасове припинення постачання електричної енергії споживачам без їх від'єднання від мережі;
- *початок перерви в електропостачанні* – зафіксований час надходження від споживачів, засобів телемеханіки або персоналу ліцензіата першого сигналу про перерву в електропостачанні;
- *кінець перерви в електропостачанні* – зафіксований час відновлення електропостачання ліцензіатом усім споживачам, відключеним унаслідок перерви в електропостачанні;
- *коротка перерва в електропостачанні*– перерва в електропостачанні, яка триває від часу спрацювання автоматичного вводу резервного живлення до 3 хвилин;
- *довга перерва в електропостачанні*– перерва в електропостачанні, тривалість якої від 3 хвилин і більше;
- *запланована перерва* – знеструмлення частини мережі та обладнання, здійснене ліцензіатом з метою проведення планового ремонту або для обслуговування електричних мереж;
- *запланована перерва без попередження споживачів* – тимчасове припинення постачання електричної енергії споживачам, пов'язане з ремонтом або обслуговуванням електричних мереж, про яке споживачів не було повідомлено за добу, що передувала зазначеній перерві в електропостачанні;

- *запланована перерва з попередженням споживачів* – тимчасове припинення постачання електричної енергії споживачам, пов’язане з ремонтом або обслуговуванням електричних мереж, про яке споживачів було повідомлено не пізніше ніж за добу, що передувала зазначеній перерві в електропостачанні. Перерва вважається запланованою з попередженням, якщо є відповідне документальне підтвердження, що споживачі були повідомлені про перерву в електропостачанні;

- *незапланована (аварійна) перерва* – тимчасове припинення постачання електричної енергії споживачам, пов’язане зі знеструмленням частин електромереж унаслідок вини інших ліцензіатів (енергопідприємств) або споживачів, форс-мажорних обставин, вини інших осіб, виникнення технологічних порушень в електромережах ліцензіата;

- *перерва з вини інших ліцензіатів або споживачів* – перерва в електропостачанні, яка виникла в мережах ДП «НЕК «Укренерго», суміжних ліцензіатів або з вини споживачів. Вина ліцензіатів або споживачів має бути документально підтверджена;

- *перерва з вини інших осіб* – перерва, що виникла не з вини ліцензіата чи споживача. Зазначена перерва має бути документально підтвердженою;

- *перерва з причини технологічних порушень у мережах компанії* – усі перерви, спричинені відмовою в роботі електротехнічного обладнання компанії, та всі перерви, причини виникнення яких залишилися невиявленими;

- *перерва внаслідок форс-мажорних обставин* – перерва внаслідок виникнення надзвичайної і непереборної за наявних умов сили, дію якої неможливо попередити застосуванням високопрофесійної практики персоналу та яка може бути викликана винятковими погодними умовами і стихійним лихом (ураган, буря, повінь, нагромадження снігу, ожеледь, землетрус, пожежа, просідання і зсув ґрунту) та іншими непередбаченими ситуаціями.

Згідно із зазначеними документами надійність електропостачання споживачів характеризується такими показниками.

1. Індекс середньої частоти довгих перерв в електропостачанні в системі *SAIFI* – розраховується як відношення сумарної кількості відключених точок продажу електричної енергії внаслідок усіх довгих перерв в електропостачанні протягом звітного періоду до загальної кількості точок продажу електричної енергії:

$$SAIFI = \frac{\sum_{i=1}^k n_i}{n},$$

де: n_i – кількість точок продажу електричної енергії, відключених у результаті i -ї довгої перерви в електропостачанні, шт.; k – кількість довгих перерв в електропостачанні протягом звітного періоду; i – номер довгої перерви в електропостачанні, $i = 1, 2, 3, \dots k$; n – загальна кількість точок продажу електричної енергії, шт.

Середнє значення показника *SAIFI* для різних країн наведено в табл. 1.

Таблиця 1 – Середнє значення показника *SAIFI* для різних країн

Країна	Значення <i>SAIFI</i> , хв/споживача
Нідерланди	0,14
Великобританія	0,77
США	0,9
Бельгія	0,94
Швеція	1,2
Франція	1,26
Італія	2,8
Україна	3,8

Значення *SAIFI* (в у.о.) для незапланованих відключень з вини електропостачальних компаній наведено на рис. 1.

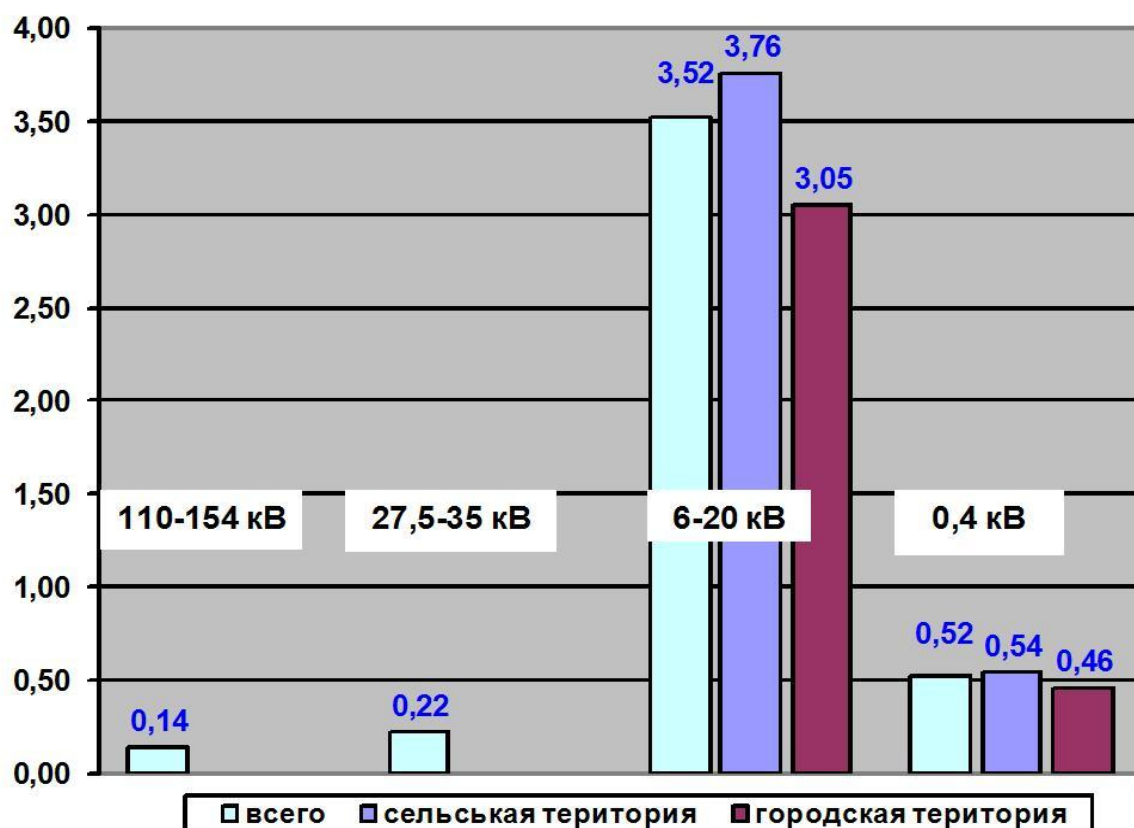


Рисунок 1 – Значення *SAIFI* (в у.о.) для незапланованих відключень з вини електропостачальних компаній

2. Індекс середньої тривалості довгих перерв в електропостачанні в системі *SAIDI* – розраховується як відношення сумарної тривалості відключень точок продажу електричної енергії внаслідок усіх довгих перерв в електропостачанні за звітний період до загальної кількості точок продажу електричної енергії:

$$SAIDI = \frac{\sum_{i=1}^k t_i \times n_i}{n} \quad \text{хв},$$

де: t_i – тривалість i -ї довгої перерви в електропостачанні, хв; n_i – кількість точок продажу електричної енергії, відключених у результаті i -ї довгої перерви в електропостачанні, шт.; k – кількість довгих перерв в електропостачанні протягом звітної періоду; i – номер довгої перерви в електропостачанні, $i = 1, 2, 3 \dots k$; n – загальна кількість точок продажу електричної енергії, шт.

Середнє значення показника *SAIDI* для різних країн наведено в табл. 2.

Таблиця 2 – Середнє значення показника *SAIDI* для різних країн

Країна	Значення <i>SAIDI</i> , хв
Данія	12
Італія	41
Чехія	84
Латвія	153
Польща	192
Румунія	361
Україна	530

Значення *SAIDI* (в хвиликах) для незапланованих відключень з вини електропостачальних компаній наведено на рис. 2.

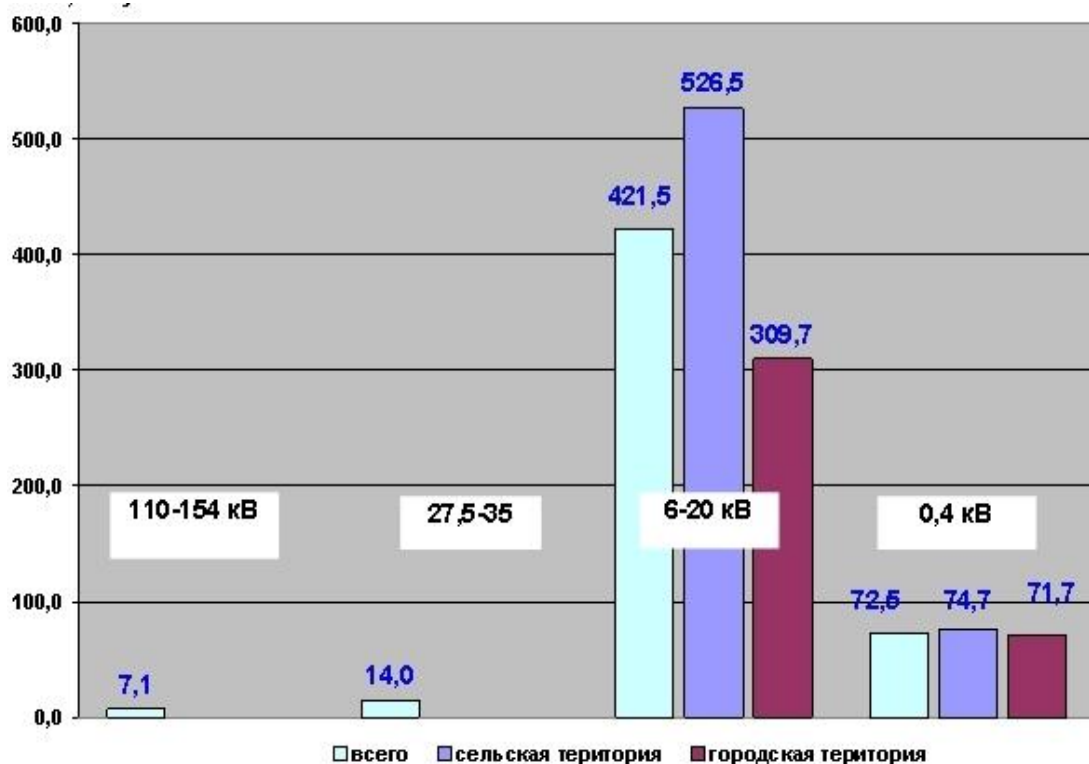


Рисунок 2 – Значення *SAIDI* (в хвиликах) для незапланованих відключень з вини електропостачальних компаній

3. Індекс середньої частоти коротких перерв в електропостачанні в системі *MAIFI* – розраховується як відношення сумарної кількості відключених точок продажу електричної енергії внаслідок усіх коротких перерв в електропостачанні протягом звітної періоду до загальної кількості точок продажу електричної енергії:

$$MAIFI = \frac{\sum_{j=1}^r n_j}{n},$$

де: n_j – кількість точок продажу електричної енергії, відключених у результаті j -ї короткої перерви в електропостачанні, шт.; r – кількість коротких перерв у електропостачанні протягом звітного періоду; j – номер короткої перерви в електропостачанні, $j = 1, 2, 3, \dots r$; n – загальна кількість точок продажу електричної енергії, шт.

4. Розрахунковий обсяг невідпущеної електроенергії ENS – розраховується як сума добутків кількості відключених точок продажу електричної енергії на тривалість довгої перерви та на середнє споживання електроенергії на відповідному рівні напруги:

$$ENS = \sum_{i=1}^k \frac{n_i^z \times t_i \times Q^z}{43800}, \text{ кВт}\cdot\text{год},$$

де: z – ознака рівня напруги та відповідної території (0,4 кВ – міський (сільський) населений пункт, 6-20 кВ – міський (сільський) населений пункт, 27,5-35 кВ, 110/154 кВ); i – номер довгої перерви в електропостачанні ($i = 1, 2, 3, \dots k$); n_i^z – кількість точок продажу електричної енергії, відключених внаслідок i -го довгого переривання з z -ю ознакою рівня напруги та відповідної території, шт.; t_i – тривалість i -ї довгої перерви в електропостачанні, хв.; Q^z – середньомісячне споживання електричної енергії в попередньому році на одну точку продажу електричної енергії з z -ю ознакою рівня напруги та відповідної території, тис. кВт·год; 43800 – звітний період часу (середньомісячний за рік), перерахований у хвиликах.

Наведені порівняльні значення відповідних показників якості надання послуг з електропостачання в провідних країнах Європи та в Україні свідчить про те, що, по-перше, зазначені показники дозволяють ефективно визначати якість послуг і, відповідно, надійність електропостачання, а, по-друге, свідчать про те, що якість послуг з електропостачання в Україні є досить низькою та вимагає прийняття необхідних заходів щодо її покращення.

Висновки. Використання в Україні сучасних європейських показників якості надання послуг з електропостачання дозволить точніше визначати комплекс заходів щодо підвищення надійності роботи електропостачальних компаній.

Перелік послань

1. Казанський С.В. Надійність електроенергетичних систем: навчальний посібник [Текст] / С.В. Казанський, Ю.П. Матеєнко, Б.М. Сердюк. – К.: НТУУ «КПІ», 2011. – 216 с. – ISBN 978-966-622-453-1.

2. Постанова Національної комісії регулювання електроенергетики України від 17.02.2011 р. № 232 «Про затвердження форм звітності № 17-НКРЕ (квартальна) «Звіт щодо показників надійності електропостачання» та № 18-НКРЕ (квартальна) «Звіт щодо показників комерційної якості надання послуг» та інструкцій щодо їх заповнення». Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 21.03.2011 р. за № 374/19112.

**SAIFI для незапланированных отключений с вины
энергокompании на соответствующем уровне напряжения**

